



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

**Revue suisse de zoologie.**

Genève, Kundig [etc.]

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/8981>

**t.68:fasc.2 (1961):** <https://www.biodiversitylibrary.org/item/127189>

Article/Chapter Title: Article: Analysen von Grosswildkot aus dem schweizerischen Nationalpark zur Ermittlung der Nahrungszusammensetzung

Page(s): Page 156, Page 157, Page 158, Page 159, Page 160, Page 161, Page 162, Page 163, Page 164, Text, Text, Text, Text, Foldout, Text, Page 165

Holding Institution: Smithsonian Libraries

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 22 July 2020 6:10 AM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/115398700127189.pdf>



SCHLOETH, R., K. KLINGLER und D. BURCKHARDT 1960. *Markierung von Rotwild in der Umgebung des Schweizerischen Nationalparks*. Rev. Suisse de Zool. 67: 281-286.

SCHWARTZ, John E. und Glenn E. MITCHELL 1945. *The Roosevelt Elk on the Olympic Peninsula, Washington*, Jl. Wildl. Managem. 9: 295-319.

---

N<sup>o</sup> 12. **Hegg**, Bern. — Analysen von Grosswildkot aus dem schweizerischen Nationalpark zur Ermittlung der Nahrungszusammensetzung<sup>1</sup>. (Mit einer Textabbildung und 2 Tabellen.)

Um über die Zusammensetzung des Futters freilebender Pflanzenfresser Auskunft zu erhalten, bestehen grundsätzlich mehrere Möglichkeiten:

1. *Beobachtungen im Feld.*

a) Die Tiere werden beim Aesen beobachtet. Dabei wird festgestellt, welche Pflanzen abgebissen werden. Derartige Beobachtungen wurden ausgeführt von TENER (1954). Er beobachtete Moschusochsen und notierte, wie lange sie sich an einer Pflanze aufhielten. Dies wäre die ideale Methode, weil sie qualitativ und quantitativ richtige Resultate liefern kann. Dagegen ist sie schwierig durchzuführen: die Futterpflanzen sind auf Distanz oft nicht erkennbar, die Tiere sind scheu, sie fressen auch nachts. Um einen vollständigen Speisezettel eines Tieres zu erhalten, muss dieses längere Zeit ständig beobachtet werden, auch bei Ortswechsel.

---

<sup>1</sup> Die Arbeit wurde ausgeführt im Botanischen Institut der Universität Bern mit einer Unterstützung des Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Für diese, sowie für die fortwährende tatkräftige Unterstützung durch die Herren Prof. Dr. M. WELTEN, Bern, Prof. Dr. J. G. BAER, Präsident der wissenschaftlichen Nationalparkkommission, Prof. Dr. P. BOVEY, Präsident der zoologischen Subkommission und Dr. D. BURCKHARDT möchte ich meinen besten Dank aussprechen.



b) An Aesungsplätzen wird nach der Aesung festgestellt, welche Pflanzen abgebissen wurden. Diese Methode müsste ähnlich gute Resultate liefern wie die direkte Tierbeobachtung. Sie ist ziemlich zeitraubend, da auf vielen Probeflächen der Verbiss der einzelnen Futterarten ausgezählt oder abgeschätzt werden muss. Sie gibt auch nicht das Bild der Nahrung einer Art, sondern des gesamten pflanzenfressenden Tierbestandes der Gegend, wenn sie nicht so ausgeführt wird, wie es MUNTHE-KAAS (1959) beschreibt: durch Verfolgen einer Fährte im Schnee und Auszählen aller an dieser Fährte verbissenen Pflanzen.

## 2. Untersuchungen im Labor.

a) Panseninhalte können auf die darin enthaltenen Nahrungsteile untersucht werden (JENSEN 1958). Im Pansen der Wiederkäuer sind die Pflanzenteile teilweise noch gut erhalten und bestimmbar. Es sind aber auch hier weiche, krautige Blätter bereits durch die Verdauung zerstört.

Eine Mageninhaltsanalyse liefert die Zusammensetzung der Nahrung eines Tieres zu einem bestimmten Zeitpunkt. Um die Kurven der durchschnittlichen Zusammensetzung der Nahrung einer Tierart während eines Jahres zu erhalten, müssen deshalb Proben verschiedener Tiere von verschiedenen Jahreszeiten untersucht werden. Für jede Probe muss ein Tier sezziert werden.

Die Methode der Panseninhaltsanalyse ist deshalb vor allem eine wichtige Ergänzung und Kontrolle anderer Methoden.

b) Kotanalysen: auch im Kot sind noch Reste nicht verdauter Pflanzen eindeutig bestimmbar, wie DUSI (1949) bei Hasen zeigte. Wohl sind manche Arten fast ganz verdaut, wahrscheinlich bleibt aber doch von den meisten die Cuticula übrig, die allerdings nicht mehr bestimmt werden kann. Die Gesamtheit der Cuticulareste kann aber verwendet werden, um die bestimmbaren Reste in ein Verhältnis zur Gesamtnahrung zu setzen. Trotzdem aus diesem Grund durch Kotanalyse nicht alle Nahrungsbestandteile erfasst werden können, sind brauchbare Resultate möglich.

Die Untersuchung einer Kotprobe gibt wie die Untersuchung eines Panseninhaltes die Zusammensetzung der Nahrung eines Tieres zu einem bestimmten Zeitpunkt. Kotproben sind aber leicht



in beliebiger Menge zugänglich. Diese Methode soll im Folgenden eingehender beschrieben werden.

### *Möglichkeiten der Kotanalyse.*

Im untersuchten Kot aus dem Nationalpark waren verschiedene Pflanzenteile feststellbar. Schon makroskopisch liessen sich Nadelstücke von Gymnospermen und Erica, Stücke von Grasblättern, hartem Laub, Holz, Rinde und Moosen, und dazu Samen erkennen. Mikroskopisch dominierten Fetzen von Epidermen und Cuticula das Bild, dazu kommen Pollen, Sporen von Farnen, Moosen, Flechten und Pilzen, dann Einzelzellen aus Blattgeweben und freie Verstärkungsleisten aus verdauten Leitbündelzellen.

Wenn es darum geht, eine möglichst lange Artenliste der gefressenen Pflanzen zu erhalten, so wird man mit Vorteil makroskopisch und mikroskopisch untersuchen. Es ist dann aber nicht möglich, den Anteil einer Art am Gesamtfutter zu ermitteln. Wenn das Ziel der Untersuchung ist, vielleicht vorhandene Unterschiede in der Ernährung verschiedener Tierarten oder zu verschiedenen Zeiten zu finden, dann wird eine rein mikroskopische Untersuchung mit dem Hauptgewicht auf den Epidermis- und Cuticula-Fetzen vorzuziehen sein. Unter der Annahme, dass alle gefressenen Blätter die Verdauung als Epidermis oder Cuticula überstehen, lässt sich durch Auszählen aller dieser Teile der Anteil jeder noch erkennbaren Art an der Gesamtnahrung finden. Die Summe der Cuticulareste entspricht dann der Menge der gefressenen Blätter mit weichen Epidermen, die in der Verdauung zerstört werden. Selbst wenn, wie es wahrscheinlich ist, nicht wirklich alle Blätter im Kot noch als Cuticula feststellbar sind, so ergibt sich doch bei einer derartigen Analyse ein zur Behandlung gewisser Fragen benützbares quantitatives Bild der Nahrung des Wildes.

Der Anteil von gefressenem Holz und Rinde ist mit dieser Methode allerdings nicht ohne weiteres zu erhalten.

Um sich eine Vorstellung über die möglichen Fehler machen zu können, müssten Versuche mit Gehegetieren ausgeführt werden, bei denen bei bekanntem Futter der Kot untersucht werden müsste.

In der ersten Etappe der Untersuchungen über die Ernährung des Nationalparkgrosswildes, über die hier berichtet werden soll, wurden vor allem mikroskopische Kotanalysen durchgeführt.



*Die Untersuchungsmethode.*

Dusi (1949) arbeitete an Hasenkot, an dem solche Untersuchungen einfach durchzuführen sind. Seine Untersuchungsmethode musste deshalb ausgebaut werden.

Die Kotproben müssen frisch gesammelt werden. Dann trocknet man sie an der Luft und kann sie nachher zur Untersuchung beliebig aufbewahren.

Für makroskopische Untersuchungen wird der Kot in Wasser eingeweicht und auf einem Sieb gewaschen. Das Auszählen der Teile geschieht unter dem Binokular in Wasser.

*Herstellung von mikroskopischen Kotpräparaten.*

1. Einweichen des Kotes in Wasser, ca 1 Tag.  $1 \times Z$ .
2. Im Wasserbad 5 Min. kochen in KOH 10%.  $2 \times Z$ .
3. Material in Wasser kräftig schütteln löst die Epidermen.
4. Dekantieren trennt Einzelzellen, Pollen, Sporen von den grösseren Epidermistteilen ab, ebenso die groben Holz- und Rindenteile.
5. Färben in Sudan III (alkoholische Lösung) 1 Std.  $2 \times Z$ .
6. Präparat in Glyceringelatine oder Glycerin mit einem Wachsrand.

Z = Auswaschen in Wasser und zentrifugieren oder stehen lassen.

Um die in den Präparaten vorhandenen Epidermen bestimmen zu können, müssen Vergleichspräparate hergestellt werden. Dazu wurde folgende Methode verwendet (ebenfalls nach Dusi 1949 verändert):

*Herstellen von Vergleichspräparaten von Epidermen.*

1. Kleine frisch gesammelte Blattstücke oder solche aus dem Herbar werden verwendet. Herbarmaterial muss zuerst in Wasser eingeweicht werden, eventuell durch Aufkochen in Glycerin-Wasser-Gemisch.
2. In einem Mazerierungsgemisch (frisch angesetzt) von je 1 Teil Chromsäure 10% und Salpetersäure 10% werden die Stücke im Wasserbad während 5 Min. bis 1 Stunde auf



ca 50° C gehalten. Die Zeit variiert je nach Widerstandsfähigkeit. Man nimmt zur Kontrolle ein Stück heraus und schüttelt es in Wasser. Wenn sich die Epidermis ablöst, ist genügend mazeriert. Zu langes Mazerieren zerstört auch die Epidermis.

3. Aufschwemmen in Wasser, Schütteln.
4. Färben und Einschliessen wie für Kotpräparate.

Sudan III färbt das Cutin. Falls den Epidermis-Zellgrenzen entlang eine dickere Cutinschicht vorhanden ist, so werden diese Grenzen sehr deutlich sichtbar. Bei Gramineen werden die Korkkurzzellen sehr schön gefärbt.

#### *Vorläufige Resultate.*

Es wurden über 200 Kotproben aus dem Nationalpark untersucht, die von Dr. D. Burckhardt in den Jahren 1955-57 während seines Aufenthaltes zur Beobachtung des Grosswildes gesammelt wurden.

Ueber die in diesen Kotproben unterschiedenen Pflanzenarten und Artengruppen gibt Tabelle I Auskunft. Dazu sind folgende Bemerkungen zu machen:

*Pinus silvestris* umfasst auch *P. mugo*, die anhand der Epidermis nicht sicher unterschieden werden konnte.

*Picea excelsa* wurde in einer nicht genau datierten Rehkotprobe mit 75% festgestellt.

*Larix decidua*: es ist erstaunlich, wie häufig diese Nadeln gefunden werden. Es scheint, dass Hirsch und Reh sie im Winter vom Boden aufnehmen, und zwar nicht nur zufällig mit anderer Nahrung, sonst könnten nicht Anteile von 30% zustande kommen. Der im Feld feststellbare Verbiss der Lärche ist gering (BURCKHARDT 1959).

*Varia*: Diese Gruppe umfasst gut erhaltene Epidermen, die bisher noch nicht bestimmt werden konnten. Der Anteil von maximal 60% beim Reh im Winter ist erklärlich, weil die entsprechenden Proben aus dem Münstertal stammen. Sie enthalten verschiedene Arten, von denen noch keine Vergleichspräparate hergestellt wurden.

*Gramineen*: Diese sind im allgemeinen gut erhalten und können wahrscheinlich noch weiter aufgeteilt werden, z. T. bis zur Art. (METCALFE 1960).



TABELLE I

*Häufigkeit und maximaler Anteil der unterschiedenen Pflanzen  
an der Nahrung von Hirsch, Reh und Gemse.*

Kolonne 1: Anzahl Proben, in denen die Art vorkommt

Kolonne 2: Grösster in diesen Proben festgestellter Anteil in Prozent an der Gesamtnahrung (+ = nur Spuren)

	Hirsch				Gemse				Reh			
	Sommer		Winter		Sommer		Winter		Sommer		Winter	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Anzahl Proben . . . . .	42		81		20		21		2		37	
Gymnospermen total . .	42	30	81	59	12	16	21	34	1	12	37	70
davon:												
Pinus silvestris . . . . .	41	15	70	21	8	5	21	26	1	+	26	23
P. cembra . . . . .			2	+	1	+	1	+			3	2
Picea excelsa . . . . .	3	+	59	45	2	2	5	2			30	61
Larix decidua . . . . .	11	2	79	30	7	4	13	4			35	24
Juniperus communis . .	30	30	75	21	8	14	15	11	1	12	33	18
Ericaceen total . . . . .	41	46	73	47	15	50	21	47	2	42	35	66
davon:												
Erica carnea . . . . .	41	24	57	37	15	30	21	47	2	23	26	51
Calluna vulgaris . . . . .	4	3	10	3	1	5	1	+			2	1
Vaccinium myrtillus . .	24	28	25	25	4	3	6	+	1	+	18	54
V. vitis-idaea . . . . .	25	18	65	33	1	14	6	1	1	19	28	32
Arctostaphylos uva-ursi .	2	+			2	+					5	4
Rhododendron sp. . . .	3	5	5	1	1	2	5	+				
Polygala chamaebuxus .	23	7	22	5	7	6	20	12	2	3	9	6
Varia . . . . .	42	28	77	16	19	19	21	33	2	20	35	60
Immergrüne total . . .	42	66	81	74	20	65	21	73	2	63	37	91
Gramineen . . . . .	42	50	81	68	20	57	21	61	2	23	35	46
Cyperaceen + Juncaceen.	42	19	64	13	16	18	21	17	2	45	24	10
Grasartige total . . . .	42	61	81	70	20	57	21	73	2	57	36	46
Krautartige . . . . .	42	81	81	65	20	86	21	32	2	17	36	78
Farne . . . . .	6	1	4	+			7	1	1	+	4	2
Moose . . . . .	29	10	52	14			3	+	1	1	11	2

*Cyperaceen* und *Juncaceen* sehen sich in der Epidermis sehr ähnlich, es gelang noch nicht, sie zu unterscheiden. Es kommen jedenfalls vor allem *Carex*- und *Luzula*-Arten in Frage.



Krautartige: Hier wurden alle nur als Cuticula erhaltenen Arten zusammengefasst. Die Gruppe umfasst sommergrüne Kräuter, Stauden, Sträucher und Bäume. In seltenen Fällen sind an der Cuticula noch einzelne Epidermiszellen erhalten, sodass eine weitere Bestimmung vielleicht noch möglich wäre. Es ist aber wichtig, dass diese Gruppe mitgezählt wird, um den prozentualen Anteil der bestimmmbaren Arten an der Gesamtnahrung zu erhalten und nicht am schwer verdaulichen Anteil.

Farne: Sie sind an ihren Spaltöffnungen relativ leicht erkennbar, doch sind sie als Futter offenbar nebensächlich.

Moose: Sie sind meist gut erhalten und leicht als Moose erkennbar. Einzelne grosse Stücke könnten von Spezialisten weiter bestimmt werden. Als Nahrung haben sie kaum grosse Bedeutung.

Flechten: Sie wären als Futter wahrscheinlich bedeutungsvoll; aber es scheint, dass von ihnen nur die Sporen die Verdauung überstehen.

Holz und Rinde: Beides wurde in dieser Arbeit vernachlässigt.

Die Zusammensetzung einzelner Proben ist aus Tabelle II ersichtlich. Sie umfasst alle 39 untersuchten Kotproben vom Reh. Sie zeigt deutlich, dass die einzelnen Proben sich oft stark unterscheiden, auch wenn sie in der gleichen Gegend gesammelt wurden, wo für alle Tiere die gleiche Futterauswahl da ist.

Wenn alle Proben aus den Monaten Juni bis Oktober zusammengefasst werden als Sommerproben, jene von November bis März als Winterproben, so ergibt sich Fig. 1. Hier lassen sich eindeutige Unterschiede zwischen den drei Tierarten und zwischen Sommer und Winter feststellen. Man beachte, dass die Werte für das Reh im Sommer unsicher sind, da sie auf nur zwei Proben beruhen. Alle übrigen augenfälligen Unterschiede sind statistisch gut gesichert.

Es scheint mir, dass anhand dieser Figur folgende Schlüsse gezogen werden können:

1. Hirsch und Gemse sind in ihrer Futterwahl ziemlich ähnlich. Durchwegs fressen sie viele Grasartige, dazu kommt im Sommer viel Krautiges, im Winter viel hartes Laub. Als harte Winternahrung bevorzugt der Hirsch die *Gymnospermen*, die Gemse dagegen die Zwergsträucher (*Ericaceen* und *Varia*). Im Sommer ist die Gemse noch stärker Krautäser als der Hirsch. Auffallend ist für beide die mehr oder weniger gleichbleibende Menge der Grasartigen.



2. Das Reh unterscheidet sich von den beiden andern Arten. Es frisst durch das ganze Jahr erstaunlich viel hartlaubige Pflanzen und im Winter auffallend wenig Grasartige. *Gymnospermen* und *Ericaceen* sind offenbar ziemlich gleichwertig.
3. Die Frage, ob zwischen den einzelnen Tierarten Futterkonkurrenz herrscht, lässt sich noch nicht eindeutig beantworten.

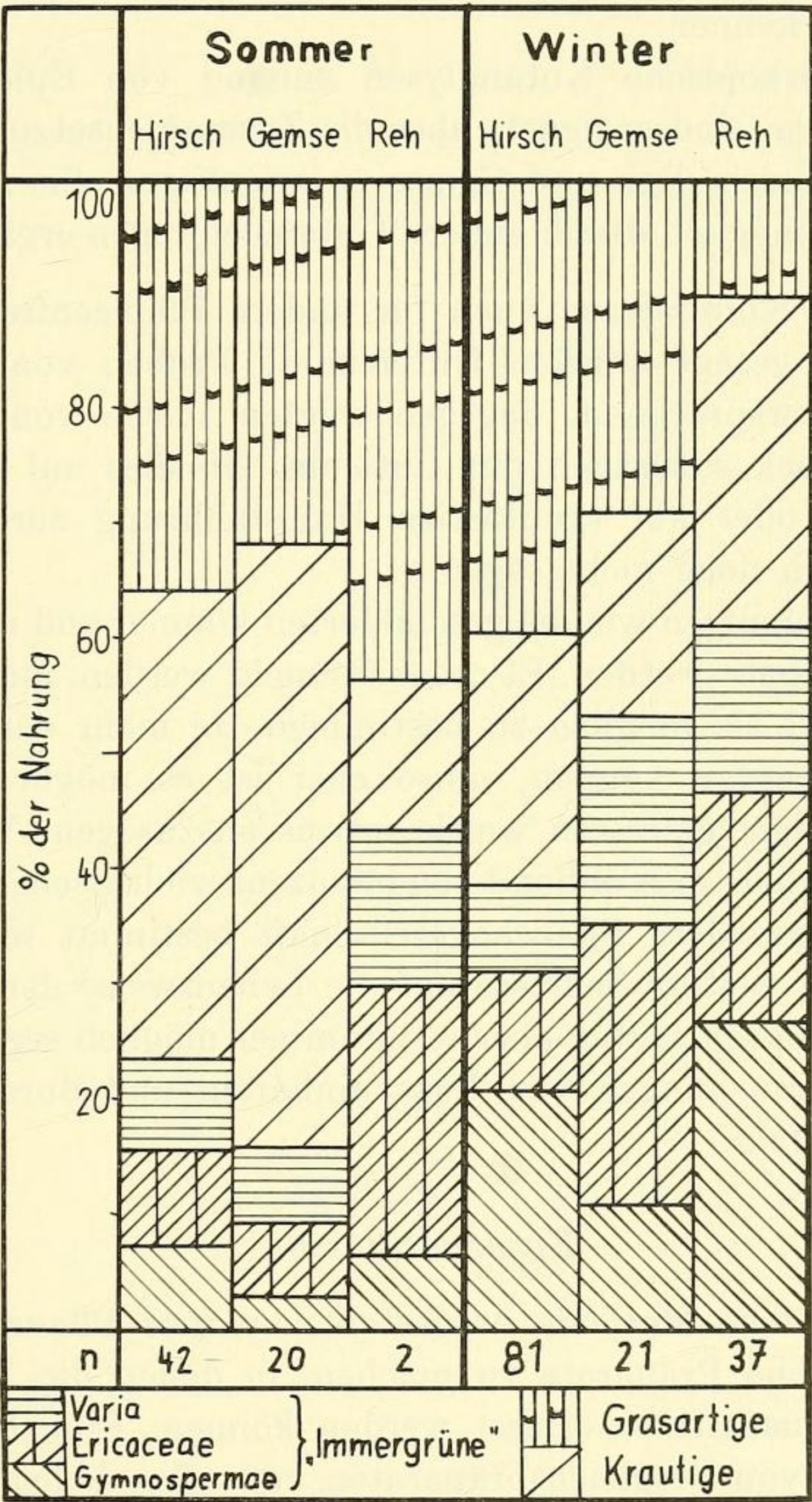


FIG. 1  
Zusammensetzung der Nahrung von Hirsch, Reh und Gemse im Sommer und im Winter. n = Anzahl der untersuchten Proben:



Immerhin ist es wahrscheinlich, dass im Winter, wo alle drei Arten viel Wintergrünes fressen, das Reh, das ja darauf vor allem angewiesen ist, in Gebieten mit viel Hirschen oder Gemsen von diesen bedrängt werden kann, da diese neben dem Wintergrünen auch mit anderem Futter vorlieb nehmen können. Um hier klar zu sehen, ist es nötig, neben Nahrungsuntersuchungen irgendwelcher Art auch die Tiere genau zu beobachten, vor allem ihre Fressplätze zu erkennen.

4. Mikroskopische Kotanalysen anhand von Epidermis- und Cuticularesten sind geeignet, über die Zusammensetzung der Nahrung von Hirsch, Reh und Gemse zu orientieren. Sie sollten allerdings wenn möglich durch andere Untersuchungen ergänzt werden.

Ob sich Kotanalysen auch für andere Pflanzenfresser eignen, kann nicht gesagt werden. Untersuchte Proben von Schneehase waren vielversprechend, dagegen zeigten solche von Murmeltier und Steinbock sozusagen nur Cuticula. Ob dies auf eine bessere Verdauung oder auf krautartige Hauptnahrung zurückzuführen ist, lässt sich noch nicht sagen.

Untersuchungen wie die geschilderten können und müssen noch weiter ausgebaut werden. Es muss versucht werden, möglichst viele Teile so weit als möglich zu bestimmen. Je mehr einzelne Arten bestimmt werden können, umso eher ist es möglich, über das Biotop, in dem gefressen wurde, etwas auszusagen. Vielleicht ist es sogar möglich, dass anhand von pflanzensoziologischen Charakterarten die beweidete Pflanzengesellschaft bestimmt werden kann. Dann wären weitere Schlüsse auf die Lebensweise der Tiere möglich. Kotanalysen sollten aber wenn immer möglich ergänzt werden durch Untersuchungen von Panseninhalten und durch Beobachtungen im Feld.

#### *Zusammenfassung.*

Es wird eine Methode dargestellt, um aus Pflanzenfresserkot mikroskopische Präparate zu machen, in denen die Nahrungsbestandteile quantitativ erfasst werden können. Eine Methode zur Herstellung von Vergleichspräparaten von pflanzlichen Epidermen wird beschrieben.

Die Resultate von über 200 Kotproben von Hirsch, Gemse und Reh aus dem schweizerischen Nationalpark werden zusammenge-







## Zusammenstellung aller untersuchten Proben von Re

Die Werte sind in % angegeben, +

Sammelmonat			November 55				Dezember 55				Februar 56			März 56		
Sammelnummer	117	160	224	225	226	233	262	263	269	270	275	276	277	287	293	294
Sammelort + Datum	Grimmels 31.8.55	La Schera 4.10.55	La Rosta 21.11. Selva 23.11.				Baselgia 9.12. Laschadura 21.12.				Lüsai 24.2.			Laschadura 6.3.		
Pinus silvestris . . . . .		+	+			1	3	3	+					22	1	
Pinus cembra . . . . .				+						2				+		
Picea . . . . .			+	+			+	4	+		+			26	3	
Larix . . . . .			+	+	+	1	+	2	+	6	17	12	10		4	
Juniperus communis . . . .		12	+	1			+	1		6	2		+	3	6	
Gymnospermen total . . . .		13	1	2	1	2	4	10	1	14	20	12	11	52	14	
Erica . . . . .	23	4	12	1	2	51	1		51	12			14	28		
Calluna . . . . .																
Vaccinium vitis-idaea . . .	19		10	13	16		7	12	3	20	1			1	6	
Vaccinium myrtillus . . . .		+	30	8	7		54	17	1	3	+					
Arctostaphylos uva-ursi . .												4				
Ericaceae total . . . . .	42	5	52	22	25	51	66	29	55	35	2	4		29	6	
Polygata chamaebuxus . . .	+	3				38				46			2			
Varia . . . . .	20	3	9	6	6	8	7	8	14	13	30	60	27	10	34	
„Immergrüne“ total . . . .	63	24	61	30	32	67	73	47	70	64	52	78	39	91	54	
						48				63			56			
Gramineae . . . . .	23	12	1	21	12	4	2	6	3	11	6	2	2	1	1	
Cyperaceae . . . . .	7	45	+	2	6	10	4	+		5	+		+			
Graminoide total . . . . .	30	57	2	23	18	14	6	7	3	16	7	2	3	1	1	
						14				8			4			
Unbestimmbar . . . . .	6	17	36	46	49	17	20	46	26	20	41	21	57	7	46	
Leguminosen . . . . .																
Kraut total . . . . .	6	17	36	46	49	17	20	46	26	20	41	21	57	7	46	
						37				28			40			
Farn . . . . .		+				1							2			
Moos . . . . .	1				+	2		1				+				
Ausgezählt total . . . . .	288	546	267	261	273	485	225	232	223	218	207	231	163	273	188	1



LE II  
zur Demonstration der Variabilität der Einzelproben.  
puren, *kursiv* -- Monatsdurchschnitte.

	Nov. 56	Dezember 56								Januar 57				Februar 57				März 57			
4 306	659 660	610 611 617 618 619 620 621									601 602 603 604	644 645 646 647					690 691 692 693				
	Varusch 10.11. Baselgia 12.11.	Prasūra 8.12.  Baselgia 4.12. Gondas 4.12.									Crusch 18.1.	Baselgia 2.2. Baselgia 26.2. Chavos 2.2.					Laschadura 13.3.				
	+ 1	5 + 11 9 19									3 1 2 6	23 1 2	5 5 8 7								
29 4 +	6 + 3 8 3 2	13 17 9 13 8 3 24 5 6 19 15 3 8 12 2 18 7 3 +									23 44 27 61 19 6 14 2 6 3 11 +	2 36 5 15 4 1 8 6 + 4 + 5	8 25 7 22 15 21 21 10 5 5 2 9								
34 31 +  + 2	13 12 12 2 25 1 3	50 34 17 51 30 18 20 31 1 2 2 5 1 4 + + 16 2 11 12 32 20 6 + + 1									51 54 54 70 57 10 1 9 + 6 + 1	7 65 15 28 29 7 23 16 8 2 + 4 + 1 1 +	33 56 38 48 44 47 14 35 2 + 9								
3 8 + 11	30 1 16 14 24	7 19 4 16 15 37 22 17 4 5 4 15 13 2 + 2									12 1 16 7 1 + 8 14 13 7	17 1 20 26 16 16 13 20 22	47 15 35 11 27 7 9 8 8								
49 58	57 37 47	61 73 21 80 51 56 44 55									72 69 84 77 75	40 79 55 76 62	87 80 81 77 81								
46	8 3 2	25 14 3 7 14 23 + 3 6 2 6 8									2 3 4 1 +	37 1 2 +	5 8 8 2 2 1 5 +								
46 13	10 3 6	28 20 3 9 20 30 1 16									2 3 5 1 3	37 2 2 10	7 9 13 3 8								
5	34 61	5 78 12 15 15 56 +									27 27 11 23	23 21 44 20	7 10 7 30								
5 28	34 61 48	6 78 12 15 15 56 26									27 27 11 23 22	23 21 44 20 23	7 10 7 30 13								
	+	1 2 2 2										+ 1	+								
184	212 215	165 173 182 243 397 171 247									263 148 278 185	252 223 287 215	248 300 236 258								







TABELLE II

Zusammenstellung aller untersuchten Proben von Rehkot zur Demonstration der Variabilität der Einzelproben.

Die Werte sind in % angegeben. + = Spuren, kursiv -- Monatsdurchschnitte.

Sammelmonat			November 55	Dezember 55	Februar 56	März 56	Nov. 56	Dezember 56	Januar 57	Februar 57	März 57
Sammelnummer	117	160	224 225 226 233	262 263 269 270	275 276 277	287 293 294 304 306	659 660	610 611 617 618 619 620 621	601 602 603 604	644 645 646 647	690 691 692 693
Sammelort + Datum	Grimmels 31.8.55	La Schera 4.10.55	La Rosta 21.11. Selva 23.11.	Baselgia 9.12. Laschadura 21.12.	Lüsal 24.2.	Laschadura 6.3. Sur Crusch 12.3. Baselgia 15.3.	Varusch 10.11. Baselgia 12.11.	Prasura 8.12. Baselgia 4.12. Gondas 4.12.	Crusch 18.1.	Baselgia 2.2. Baselgia 26.2. Chavos 2.2.	Laschadura 13.3.
Pinus silvestris . . . . .		+	+	3 3 +		22 1 5	+	5	3 1 2 6	23 1 2	5 5 8 7
Pinus cembra . . . . .			+	+		+	+	+	+	+	+
Picea . . . . .			+	+	+	26 3 38 29	6 +	13 17 9 13 8 3	23 44 27 61	36 5 15	8 25 7 22
Larix . . . . .			+	+	+	4 4 4 4	3 8	24 5 6 10 15 3	19 6 14 2	1 8 6	15 21 21 10
Juniperus communis . . . . .		12	+	+	+	3 6 2 1 +	3 2	8 12 2 18 7 3 +	6 3 11 +	4 + 5	5 5 2 9
Gymnospermen total . . . . .		13	1 2 1 2	4 10 1 14	20 12 11	52 14 5 48 34	13 12	50 34 17 51 30 18 20	51 54 54 70	7 65 15 28	33 56 38 48
Erica . . . . .	23	4	12 1 2 51	1 51 12		28	2	1 2 2 5 1 4 +	10 1 9	7 23	47 14 35 2
Calluna . . . . .											
Vaccinium vitis-idaea . . . . .	19		10 13 16	7 12 3 20	1	1 6 + 1 +	25 1	16 2 11 12 32 20	+	16 8 2	+
Vaccinium myrtillus . . . . .		+	30 8 7	54 17 1 3	+	+	3	6	+	+	+
Arctostaphylos uva-ursi . . . . .					4					1 1 +	
Ericaceae total . . . . .	42	5	52 22 25 51	66 29 55 35	2 4	29 6 1 1 3	30 1	7 19 4 16 15 37 22	12 1 16	17 1 20 26	47 15 35 11
Polygata chamaebuxus . . . . .	+	3						5	1		
Varia . . . . .	20	3	9 6 6 8	7 8 14 13	30 60 27	10 34 39 5 11	14 24	4 15 13 2 2	8 14 13 7	16 13 20 22	7 9 8 8
„Immergrüne“ total . . . . .	63	24	61 30 32 67	73 47 70 64	52 78 39	91 54 45 54 49	57 37	61 73 21 80 51 56 44	72 69 84 77	40 79 55 76	87 80 81 77
Gramineae . . . . .	23	12	1 21 12 4	2 6 3 11	6 2 2	1 1 + 15 46	8 3	25 14 3 7 14 23 +	2 3 4	37 1 2	5 8 8 2
Cyperaceae . . . . .	7	45	+	+	+	+	2	3 6 2 6 8	+	+	2 1 5 +
Graminoide total . . . . .	30	57	2 23 18 14	6 7 3 16	7 2 3	1 1 1 16 46	10 3	28 20 3 9 20 30 1	2 3 5 1	37 2 2	7 9 13 3
Unbestimmbar . . . . .											
Leguminosen . . . . .	6	17	36 46 49 17	20 46 26 20	41 21 57	7 46 55 28 5	34 61	5 78 12 15 15 56	27 27 11 23	23 21 44 20	7 10 7 30
Kraut total . . . . .	6	17	36 46 49 17	20 46 26 20	41 21 57	7 46 55 28 5	34 61	6 78 12 15 15 56	27 27 11 23	23 21 44 20	7 10 7 30
Farn . . . . .		+			2		+				
Moos . . . . .	1		+	1	+	+		1 2 2 2		+	+
Ausgezählt total . . . . .	288	546	267 261 273 485	225 232 223 218	207 231 163	273 188 197 202 184	212 215	165 173 182 243 397 171 247	263 148 278 185	252 223 287 215	248 300 236 258







stellt. Es zeigen sich Unterschiede in der Ernährung dieser Arten (Fig. 1). Eine eingehendere Diskussion kann erst nach weiteren Untersuchungen folgen.

#### LITERATURVERZEICHNIS

- BURCKHARDT, D. 1959. *Über die biologischen Ursachen der Wildschäden im Wald*. Schw. Zeitschr. f. Forstwesen 9: 598-616.
- DUSI, J. L. 1949. *Methods of determination of food habits by plant micro-techniques and histology and their application to Cottontail Rabbit food habits*. Journal of Wildlife Management 13: 295-298.
- JENSEN, P. V. 1958. *Panseninhalt dänischen Rotwildes*. Zeitschr. f. Jagdwissenschaft 4: 164-167.
- METCALFE, C. R. 1960. *Anatomy of the monocotyledons, I: Gramineae*. Oxford, at the Clarendon Press.
- MUNTHE-KAAS, H. 1959. *Die Winternahrung des Hasen in Norwegen*. Vortrag an der 4. Tagung der Wildbiologen in Arnhem.
- TENER, J. S. 1954. *A preliminary Study of the Musk-oxen of Fosheim Peninsula, Ellesmere Island, NWT*. Wildlife Management Bull. Ser. 1, Nr. 9. Canadian wildlife service.
- 

#### N° 13. **A. Meylan**, Lausanne. — Insectivores et Rongeurs dans la région de Bretolet. (Résumé.)

Laboratoire de Zoologie et d'Anatomie comparée, Université de Lausanne.

Durant les étés 1959 et 1960, un certain nombre de piégeages ont été effectués dans la région s'étendant du Col de Bretolet (alt. 1923 m) à Barme (alt. 1489 m) au-dessus de Champéry dans les Alpes valaisannes. Les Micromammifères capturés, ainsi que quelques spécimens trouvés morts en 1958, se rattachent aux espèces suivantes.